

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-3665

(P2002-3665A)

(43) 公開日 平成14年1月9日 (2002.1.9)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード(参考)
C 0 8 L 23/08		C 0 8 L 23/08	2 H 1 1 4
B 4 1 K 1/02		B 4 1 K 1/02	B 4 F 0 7 0
B 4 1 N 1/12		B 4 1 N 1/12	4 F 0 7 4
C 0 8 J 3/24	C E S	C 0 8 J 3/24	C E S Z 4 J 0 0 2
9/06	C E S	9/06	C E S
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2000-185284(P2000-185284)	(71)出願人	000004178 ジェイエスアール株式会社 東京都中央区築地2丁目11番24号
(22)出願日	平成12年6月20日(2000.6.20)	(72)発明者	西岡 隆 東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
		(72)発明者	越村 克夫 東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
		(74)代理人	100094190 弁理士 小島 清路

最終頁に続く
--------

(54) 【発明の名称】 レーザー加工用重合体材料並びにこれを用いたフレキシ印刷版及び印章材

## (57) 【要約】

【課題】 レーザー加工時に臭気が発生せず、発炎がなく、加工表面のべたつきもなく、レーザー加工特性に優れたレーザー加工用重合体材料、並びにこれを用いた十分な彫刻深度を有するフレキシ印刷版及び印章材を提供する。

【解決手段】 (A) 繰り返し単位として45質量%以上のエチレン単位を含む重合体と、(B) 有機過酸化物を含有する重合体組成物が架橋されてなるレーザー加工用重合体材料とする。また、(A) と (B) に更に

(C) 発泡剤を含有する重合体組成物が発泡及び架橋されてなるレーザー加工用重合体材料とする。重合体

(A) としては、エチレンと、プロピレン、1-ブテン等の $\alpha$ -オレフィンと、5-エチリデン-2-ノルボルネン等の非共役ポリエンとの共重合ゴムなどを使用することができる。また、有機過酸化物 (B) としては、t-ブチルキミルパーオキシド、ジキミルパーオキシド等が好ましい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 繰り返し単位として45質量%以上のエチレン単位を含む重合体と、(B) 有機過酸化化合物とを含有する重合体組成物が架橋されてなることを特徴とするレーザー加工用重合体材料。

【請求項2】 (A) 繰り返し単位として45質量%以上のエチレン単位を含む重合体と、(B) 有機過酸化化合物と、(C) 発泡剤とを含有する重合体組成物が発泡及び架橋されてなることを特徴とするレーザー加工用重合体材料。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のレーザー加工用重合体材料からなることを特徴とするフレキシ印刷版。

【請求項4】 印刷面ではない側に他の部材が積層された請求項3記載のフレキシ印刷版。

【請求項5】 請求項1又は2に記載のレーザー加工用重合体材料からなることを特徴とする印章材。

【請求項6】 印章面ではない側に他の部材が積層された請求項5記載の印章材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー加工で彫刻するのに適した重合体材料並びにこれを用いたフレキシ印刷版及び印章材に関する。更に詳しくは、レーザー加工時に臭気が発生せず、同時にレーザー加工時の発炎、加工表面のべたつきがなく、優れたレーザー加工特性を有するレーザー加工用重合体材料並びにこれを用いたフレキシ印刷版及び印章材に関する。本発明のレーザー加工用重合体材料は、フレキシ印刷版及び印章材の他、電子部品用スタンプ、工業用ゴム等のレーザー加工製品分野の広範な用途において使用することができ、十分な彫刻深度を有するレーザー加工製品とすることができる。

## 【0002】

【従来の技術】重合体材料の表面に凹凸を形成して印版とする方法としては、加硫ゴムシートに印刀で彫刻する方法が一般的である。しかし、この印刀を用いる方法は高度な手堀り技術が必要なため、熟練を要することに加え、微細で複雑な文字や図形を彫刻するには限界がある。

【0003】一方、感光性樹脂を紫外線で架橋し、硬化させて製版する方法が実施されているが、微細で複雑な文字或いは図形を容易に彫刻できる反面、現像時に大量の有機溶剤を必要とするため、作業環境の悪化、自然環境の汚染の問題がある。また、最近になって、レーザー加工機を用いる方法が開発されたが、従来の天然ゴム、ニトリルゴム等のゴム材料からなる印材にレーザー加工を行うと、不快、且つ強い焼けゴム臭が発生し、作業環境及び周辺環境を汚染する等の問題がある。

【0004】更に、シリコンゴム系材料も開発されており、従来のゴム材料に比べてレーザー加工時の臭気は

低減される。しかし、①作業時に印材表面から発炎することがある、②微細で複雑なパターンの再現性に劣る、及び③レーザー加工後の印材表面にべたつきが残ってインキをはじいてしまう等の問題がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の従来の問題点を解決するものであり、レーザー加工時に臭気が発生せず、また、発炎することもなく、加工後の印材表面のべたつきが低減され、優れたレーザー加工特性を有する重合体材料並びに十分な彫刻深度を有するフレキシ印刷版及び印章材を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】第1発明のレーザー加工用重合体材料は、(A) 繰り返し単位として45質量%以上のエチレン単位を含む重合体と、(B) 有機過酸化化合物とを含有する重合体組成物が架橋されてなることを特徴とする。

【0007】また、第2発明のレーザー加工用重合体材料は、(A) 繰り返し単位として45質量%以上のエチレン単位を含む重合体と、(B) 有機過酸化化合物と、

(C) 発泡剤とを含有する重合体組成物が発泡及び架橋されてなることを特徴とする。

【0008】上記「(A) 繰り返し単位として45質量%以上のエチレン単位を含む重合体」[以下、重合体(A)という。]は、繰り返し単位として45質量%以上のエチレン単位を含んでおればよく、他の繰り返し単位等、何ら限定されない。重合体(A)において、エチレン単位が45質量%未満であると、レーザー加工時の臭気が強くなり、重合体材料の機械的強度も低下する。一方、エチレン単位が97質量%を超えると、印刷版などとした場合に、その剛性が大きくなりすぎる。そのため、特に段ボール等への印刷において、印刷面の変形に十分に追従することができず、鮮明な印刷ができないことがある。エチレン単位の含有量は、45～97質量%、特に50～70質量%であることがより好ましく、この範囲の含有量であれば、レーザー加工時に臭気が発生せず、且つ十分な柔軟性を有する印刷版等とすることができる。

【0009】重合体(A)におけるエチレン単位を除く他の繰り返し単位を形成する単量体は特に限定されず、 $\alpha$ -オレフィン及び非共役ポリエン等が挙げられる。 $\alpha$ -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、5-メチル-1-ヘキセン、1-オクテン、5-エチル-1-ヘキセン、1-ノネン、1-デセン等が挙げられる。この $\alpha$ -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-オクテンが好ましく、特に、炭素数が4以上の $\alpha$ -オレフィンであれば、より柔軟な、変形し易い印刷版等とすることができる。これらの $\alpha$ -オレフィンは1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することも

できる。

【0010】非共役ポリエンとしては、5-エチリデン-2-ノルボルネン、ジシクロペンタジエン、5-プロピリデン-2-ノルボルネン、5-ビニル-2-ノルボルネン、2, 5-ノルボルナジエン、1, 4-シクロヘキサジエン、1, 4-シクロオクタジエン等の環状ポリエンが挙げられる。また、1, 4-ヘキサジエン、1, 5-ヘプタジエン、1, 6-オクタジエン、1, 7-ノナジエン、1, 8-デカジエン等の鎖状ポリエンが挙げられる。この非共役ポリエンとしては、5-エチリデン-2-ノルボルネン、ジシクロペンタジエン、1, 4-ヘキサジエンが好ましい。これらの非共役ポリエンは1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもできる。

【0011】繰り返し単位としてエチレン単位と $\alpha$ -オレフィン単位とを含む重合体(A)としては、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-ブテンゴム等が挙げられる。更に、エチレン単位、 $\alpha$ -オレフィン単位及び非共役ポリエン単位を含む重合体(A)としては、エチレン-プロピレン-5-エチリデン-2-ノルボルネンゴム、エチレン-ブテン-ジシクロペンタジエンゴム等が挙げられる。これらは、通常、50~70質量%のエチレン単位を含んでおり、優れたレーザー加工特性を有するレーザー加工製品とすることができる。

【0012】重合体(A)は更に他の単量体からなる繰り返し単位を有していてもよく、そのような繰り返し単位を形成する単量体としては、酢酸ビニル、ビニルアルコール、スチレン、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリル酸及びそのアルカリ金属塩、(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。これらの単量体も1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもできる。尚、これらの単量体と、 $\alpha$ -オレフィン及び非共役ポリエンの少なくとも一方とを併用することもでき、重合体(A)は、エチレンとエチレン以外のどのような単量体により形成された重合体であってもよい。

【0013】また、重合体(A)は、酸無水物基又は酸無水物単位を有する重合体とすることもできる。酸無水物としては、無水マレイン酸、無水フタル酸、無水コハク酸等が挙げられる。酸無水物基は、エチレンと、重合性不飽和基及び酸無水物基を有する単量体と、必要であれば更に他の単量体と、を共重合させることにより、重合体(A)の分子鎖に導入することができる。酸無水物単位は、無水マレイン酸等の重合性不飽和基を有する酸無水物を、エチレンを含む他の単量体と共重合させることにより、或いはエチレン単位を含む重合体にグラフト重合させることにより形成することができる。

【0014】重合体(A)には、必要に応じて他の重合体をブレンドして使用することもできる。そのような重合体としては、天然ゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、イソプレンゴム、ニトリルゴム、アク

リルゴム、塩化ビニル樹脂、ブチルゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム、ウレタンゴム、ポリビニルアルコール等が挙げられる。これらの重合体は1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもできる。これらの重合体は、重合体(A)100質量部(以下、「部」と略記する。)に対して50部以下、特に30部以下とすることが好ましく、重合体(A)に含まれるエチレン単位が比較的少ない場合は、より少量とすることが好ましい。このブレンドされる重合体の量比が50部を超えると、レーザー加工時の臭気が強くなり、好ましくない。

【0015】上記「(B)有機過酸化物」は、一般式 $R^1-O-O-R^2$ ( $R^1$ はアルキル基又はアシル基であり、 $R^2$ はアルキル基、アシル基又は水素原子である。)で表される化合物である。

【0016】この有機過酸化物としては、*t*-ブチルハイドロパーオキシド、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルハイドロパーオキシド、*p*-メンタンハイドロパーオキシド、クメンハイドロパーオキシド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキシド、2, 5-ジメチルヘキサ-2, 5-ジハイドロパーオキシド、1, 1-ジ-*t*-ブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、ジ-*t*-ブチルパーオキシド、*t*-ブチルクミルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、1, 1-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)シクロドデカン、2, 2-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)オクタン、1, 1-ジ-*t*-ブチルパーオキシシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキシン、1, 3-ビス(*t*-ブチルパーオキシ-*i*-プロピル)ベンゼン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-(*p*-ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、1, 1-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、*n*-ブチル-4, 4-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)バレレート、*tert*-ブチルパーオキシド、*m*-トルイルパーオキシド、*p*-クロロベンゾイルパーオキシド、2, 4-ジクロロベンゾイルパーオキシド、*t*-ブチルパーオキシイソブチレート、*t*-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、*t*-ブチルパーオキシベンゾエート、*t*-ブチルパーオキシ-*i*-プロピルカーボナート、*t*-ブチルパーオキシアリルカーボナート等が挙げられる。

【0017】有機過酸化物は加工条件などによって適宜選択して使用することができるが、*t*-ブチルクミルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ-(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、1, 3-ビス(*t*-ブチルパーオキシ-*i*-プロピル)ベンゼン等が好ましい。これらの有機過酸化物は、1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもできる。

【0018】また、有機過酸化物は、通常、重合体

(A) 100部に対して0.1~30部配合することができ、特に0.1~15部、更には0.1~10部配合することが好ましい。有機過酸化物の配合量が0.1部未満であると、重合体(A)が十分に架橋されず、レーザー加工用重合体材料の機械的強度等が低下する傾向にある。一方、この配合量が30部を超えると、重合体(A)が過度に架橋され、硬く、脆くなり、レーザー加工用重合体材料の機械的及び熱的安定性が大きく低下することもあるため好ましくない。

【0019】重合体(A)の架橋には、有機過酸化物と、分子間に架橋構造を形成し得る単量体とを組み合わせ使用することもできる。この架橋性単量体としては、エチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、アリルメタクリレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、ジアリルフタレート、ジビニルアジペート、無水マレイン酸、N,N'-m-フェニレンビスマレイミド、ジビニルベンゼン、ジアリルマレイミド、ジフェニルグアニジン等が挙げられる。

【0020】また、アクリル酸アルミニウム、メタクリル酸アルミニウム、アクリル酸亜鉛、メタクリル酸亜鉛、ジメタクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸マグネシウム、アクリル酸カルシウム、メタクリル酸カルシウム等、重合体(A)の分子間に金属架橋を形成し得る単量体を使用することもできる。更に、これらの単量体の他、液状ポリブタジエン、液状スチレンブタジエンゴム等の液状ゴム、ジメチルアニリン、第4級アンモニウム類等を有機過酸化物と併用することもできる。

【0021】レーザー加工用重合体材料は、第2発明のように、重合体(A)が発泡及び架橋されたものとして、このように架橋とともに発泡させることによって、印刷版等の作製時、特に、レーザー光の走査速度を大きくしても、十分な彫刻深度を有する印刷版等とすることができ、印刷版等を効率よく作製することができる。

【0022】上記「(C)発泡剤」としては、(1)重炭酸ナトリウム及びそのペースト又は微粉末、重炭酸アンモニウム、炭酸アンモニウム等の無機発泡剤、(2)N,N'-ジニトロソペンタメチレンテトラミン等のニトロソ化合物、(3)アゾジカルボンアミド及びこれを主成分とする複合発泡剤、アソビスイソブチロニトリル等のアゾ化合物、(4)ベンゼンスルホニルヒドラジド、p,p'-オキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジド)、トルエンスルホニルヒドラジド、p-トルエンスルホニルセミカルバジド等のスルホニルヒドラジド類などが挙げられる。

【0023】発泡剤としては、N,N'-ジニトロソペンタメチレンテトラミン、アゾジカルボンアミド、p,

p'-オキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジド)が好ましい。また、発泡剤は1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもでき、種類の異なる発泡剤を組み合わせ使用することもできる。

【0024】発泡剤には、通常、発泡助剤が併用される。この発泡助剤としては、サリチル酸、尿素及びそれらの化合物等が挙げられる。具体的には、永和化成株式会社製の商品名「セルバースト」シリーズ、大内新興化学工業株式会社製の商品名「BK」、三協化成株式会社製の商品名「セルトン」シリーズ、白石カルシウム株式会社製の商品名「Aidon」等が提供されている。これらの発泡助剤も1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもできる。

【0025】第1乃至第2発明において、重合体組成物には、必要に応じて、補強剤、可塑剤、活性剤、難燃剤、老化防止剤、着色剤及び顔料等を配合することもできる。補強剤としては、カーボンブラックの他、炭酸カルシウム、炭酸カルシウムと炭酸マグネシウムとの複合物からなる特殊な炭酸カルシウム系化合物、炭酸マグネシウム、乾式シリカ、湿式シリカ、コロイダルシリカ、クレイ、タルク等の白色系補強剤を使用することができる。これらの補強剤は1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもできる。

【0026】また、可塑剤としては、アロマトニック系、ナフテン系、パラフィン系等のプロセスオイルを用いることができる。活性剤としては、加硫促進助剤としての作用をも併せ有する亜鉛華(酸化亜鉛)を使用することができ、通常の品種の他に、活性亜鉛華、透明亜鉛華、表面処理亜鉛華、複合亜鉛華等の特殊な品種を用いることもできる。更に、その他の無機系活性剤として、酸化マグネシウム、鉛丹、鉛白等を使用することもでき、有機系活性剤であるステアリン酸、オレイン酸、ラウリン酸等の脂肪酸、及びステアリン酸亜鉛、ジブチルアンモニウムオレート等の脂肪酸誘導体を用いることもできる。

【0027】難燃剤としては、酸化アンチモン系、アンチモン系、塩化パラフィン系、臭素系、ジルコニウム系、ホスフェート系等の他、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、ほう酸亜鉛等を使用することができる。老化防止剤としては、p-フェニレンジアミン系、キノリン系、フェノール系、ヒンダードフェノール系等の化合物が多用される。

【0028】着色剤及び顔料としては、酸化チタン、酸化亜鉛、リトボン、鉛白、鉛黄、カドミウム黄、バリウム黄、カドミウム赤、モリブデン赤、鉛丹(光明丹)、アンバー、群青、紺青、コバルト青、酸化クロム緑、コバルト紫等の無機系のものを用いることができる。また、ベンジジンイエローG、ブリリアントカーミン6B、パーマネントF-5R、レーキレッドC、フタロシアングリーン等の有機系のものを使用することもでき

る。これらの着色剤及び顔料は1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用することもできる。

【0029】重合体組成物は、一般的な混練機、押出機等により調製することができる。調製の手順としては、重合体(A)と、補強剤、可塑剤、活性剤等を予めパンバリーミキサー、ニーダー等により混練した後、この混練物にロール等により有機過酸化物、第2発明では、更に発泡剤及び発泡助剤等を配合し、混練する方法が挙げられる。

【0030】このような手順により調製された重合体組成物は、加硫ゴムの製造における通常の方法、例えば、重合体組成物を金型に充填し、昇温して架橋させ、第2発明では発泡及び架橋させることによりレーザー加工用重合体材料とすることができる。また、重合体組成物を押出成形機により所定形状に成形した後、成形品を加熱して架橋させ、第2発明では発泡及び架橋させることによりレーザー加工用重合体材料とすることもできる。

【0031】第1乃至第2発明のレーザー加工用重合体材料は、レーザー加工で彫刻するのに適した重合体材料であり、レーザー加工時に臭気が発生せず、或いは発生したとしても極めて僅かな臭気であり、また、レーザー加工時の発炎、加工表面のべたつきもほとんどなく、優れたレーザー加工特性を有する。従って、第3乃至第5発明のように、十分な彫刻深度を備えるフレキシ印刷版、或いは印章材とすることができる。特に、第2発明のように、架橋とともに発泡させてなるレーザー加工用重合体材料によれば、十分な彫刻深度を有する印刷版等を、より容易に作製することができる。更に、第4乃至第6発明のように、印刷面若しくは印章面ではない側に、他の部材、特にポリウレタン発泡体等の柔軟な部材を積層し、接合することにより、印刷或いは押印の際に要する印圧を低くすることができる。また、同時に軽量化することもでき、この軽量化は、特に、段ボール等に用いられる比較的大型の印刷版では好ましいことである。

#### 【0032】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を更に詳しく説明する。尚、以下の実施例、比較例において使用した重合体、有機過酸化物、補強剤等の量比(単位;部)は、重合体(A)100部に対するものである。

#### 実施例1

(1) 重合体(A)と補強剤等との混練物の調製

重合体(A)としてエチレン-プロピレン-非共役ジエンゴム(表1では「EPDM」と表す。)(エチレン単位含有量;61質量%、ジェイエスアール株式会社製、商品名「JSR EP21」)を使用した。この重合体(A)100部、酸化亜鉛5部、ステアリン酸1部、酸化チタン5部、シリカ(日本シリカ株式会社製、商品名「ニブシールVN3」)50部、炭酸カルシウム50部、及び可塑剤(出光興産株式会社製、商品名「ダイア

ナプロセスオイルPW380」)60部を、50℃に調温されたニーダーに投入し、15分間混練し、混練物を調製した。

【0033】(2) 重合体組成物の調製及び架橋シートの作製

(1)における混練物を、50℃に調温された4インチロールに投入した後、有機過酸化物として化薬アクソ株式会社製、商品名「パーカドックス14/40」を5部、架橋性単量体であるトリアリルイソシアヌレート(2部更に投入し、十分に混練して重合体組成物を得た。その後、重合体組成物を深さ2mmの金型に充填し、170℃に調温された圧縮成形機により25分間加圧し、架橋シートを作製した。

【0034】(3) レーザー加工性の評価

密閉型炭酸ガスレーザー発振器(米国シンラッド社製、出力;25W)が搭載されたレーザー加工機(Great Computer Corporation製、商品名「Laser Pro」)を用いて(2)において作製された架橋シートをレーザー加工し、加工時の臭気、発炎、及び加工表面のべたつきを評価(官能試験)し、彫刻深度を測定した。尚、レーザー加工機の設定は、SPEED20(%)、POWER100(%)及び解像度1000(dpi)とした。

【0035】実施例2

実施例1の(2)において、有機過酸化物及び架橋性単量体とともに、発泡剤であるアゾジカルボンアミドを2部、及び発泡助剤として三協化成株式会社製、商品名「セルトンNP」を2部投入した他は、実施例1と同様にして発泡倍率1.1倍の低発泡体からなる架橋発泡シートを作製し、この架橋発泡シートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。

【0036】実施例3

実施例1の(1)において、補強剤(酸化チタン、シリカ及び炭酸カルシウム)を、カーボンブラック(東海カーボン株式会社製、商品名「シーストS」)50部にした他は、同様にして混練物を調製した。その後、実施例1の(2)と同様にして架橋シートを作製し、この架橋シートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。

【0037】実施例4

実施例3で調製した混練物を使用し、実施例2と同様にして発泡倍率1.1倍の低発泡体からなる架橋発泡シートを作製し、この架橋発泡シートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。

【0038】実施例5

実施例1の(1)において、重合体(A)として、前記のエチレン-プロピレン-非共役ジエンゴム100部と、ニトリルゴム(表1では「NBR」と表す。)(ジェイエスアール株式会社製、商品名「JSR N250S」)25部とを併用した他は、同様にして混練物を調

製した。その後、実施例1の(2)と同様にして架橋シートを作製し、この架橋シートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。

#### 【0039】実施例6

実施例5で調製した混練物を使用し、実施例2と同様にして発泡倍率1.1倍の低発泡体からなる架橋発泡シートを作製し、この架橋発泡シートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。

#### 【0040】比較例1

実施例1の(1)において、前記のエチレン-プロピレン-非共役ジエンゴムに代えて、実施例5において用いたニトリルゴム(表1では「NBR」と表す。)100部を用いた他は、同様にして混練物を調製した。その後、実施例1の(2)と同様にして架橋シートを作製し、この架橋シートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。

#### 【0041】比較例2

実施例1の(1)で調製した混練物を使用し、実施例1の(2)において、有機過酸化物及び架橋性単量体に代えて、加硫剤である硫黄2部、及び加硫促進剤として大

内新興化学工業株式会社製、商品名「NOCCELER CZ」[表1では「加硫促進剤(a)」と表す。]を2部、商品名「NOCCELER BZ」[表1では「加硫促進剤(b)」と表す。]を1部、及び商品名「NOCCELER TS」[表1では「加硫促進剤(c)」と表す。]を1部用いた他は、実施例1と同様にして架橋シートを作製し、この架橋シートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。

#### 【0042】比較例3

エチレン-酢酸ビニル共重合体(表1では「EVA」と表す。)(エチレン単位含有量;40質量%、日本合成化学工業株式会社製、商品名「ソアブレンCH」)のみを使用し、100℃に調温された圧縮成形機により5分間加圧してシートを作製し、このシートのレーザー加工性を実施例1と同様にして評価した。以上、実施例1～6及び比較例1～3のレーザー加工性の評価結果を表1に示す。

#### 【0043】

#### 【表1】

表 1

		実 施 例						比 較 例		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
EPDM		100	100	100	100	100	100	—	100	—
NBR		—	—	—	—	25	25	100	—	—
EVA		—	—	—	—	—	—	—	—	100
酸化亜鉛		5	5	5	5	5	5	5	5	—
ステアリン酸		1	1	1	1	1	1	1	1	—
酸化チタン		5	5	—	—	5	5	5	5	—
シリカ		50	50	—	—	50	50	50	50	—
炭酸カルシウム		50	50	—	—	50	50	50	50	—
カーボンブラック		—	—	50	50	—	—	—	—	—
可塑剤		60	60	60	60	60	60	60	60	—
有機過酸化物		5	5	5	5	5	5	5	—	—
架橋性単量体		2	2	2	2	2	2	2	—	—
硫黄		—	—	—	—	—	—	—	2	—
加硫促進剤	(a)	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	(b)	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	(c)	—	—	—	—	—	—	—	1	—
発泡剤		—	2	—	2	—	2	—	—	—
発泡助剤		—	2	—	2	—	2	—	—	—
レーザー加工性	発炎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	表面のべたつき	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	臭気	○	○	○	○	○	○	×	×	×
	彫刻深度(mm)	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.0	1.3

【0044】表1の結果によれば、実施例1～6の架橋シート或いは架橋発泡シートでは、レーザー加工時に臭気が発生せず、発炎もなく、更には加工後のシート表面のべたつきもなく、且つ十分な彫刻深度を有していることが分かる。一方、NBRを用いた比較例1、EPDMを使用しているものの、硫黄により加硫した比較例2では、レーザー加工時に不快な焼けゴム臭気が発生していることが分かる。また、エチレン単位の含有量が45質

量%未満のEVAのみを用いた比較例3では、レーザー加工時に不快な酸性臭気が発生した。

#### 【0045】

【発明の効果】第1発明によれば、レーザー加工時に臭気が発生せず、発炎もなく、加工表面のべたつきもなく、優れたレーザー加工特性を有するレーザー加工用重合体材料とすることができる。また、第2発明によれば、より容易に十分な彫刻深度を有する印刷版等を作製

し得るレーザー加工用重合体材料とすることができる。  
これらのレーザー加工用重合体材料は、第3発明のフレ  
キシ印刷版、第5発明の印章材として使用することがで

き、特に、第4乃至第6発明のように、柔軟な発泡体等  
を積層することにより低い印圧で鮮明な印刷面等を得る  
ことができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-コ-ド (参考)

C 0 8 K 5/14

C 0 8 K 5/14

(72) 発明者 田中 忠昭  
東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイ  
エスアール株式会社内

Fターム(参考) 2H114 AA01 BA01 BA05 BA10 DA46  
DA50 DA51 DA52 DA64 EA02  
4F070 AA07 AA13 AA16 AB14 AC04  
AC13 AC15 AC16 AC23 AC40  
AC45 AC47 AC56 AC66 AE02  
AE08 AE12 GA05 GA06 GB07  
GC02  
4F074 AA12 AA17 AA25 AC02 AC17  
AC21 AC26 AC32 AD09 AD13  
AD19 AG01 AG02 AG06 AG20  
BA13 BB02 CA23 CA24 CC03Y  
CC04Y CC06Y DA02 DA59  
4J002 AC012 AC032 AC062 AC072  
AC082 BB051 BB101 BB151  
BB182 BD042 BD122 BE022  
BG032 CK022 CP032 DE207  
DE217 EK016 EK026 EK036  
EK046 EK056 EK066 EK086  
EQ017 EQ027 ES007 FD146  
FD327 GT00